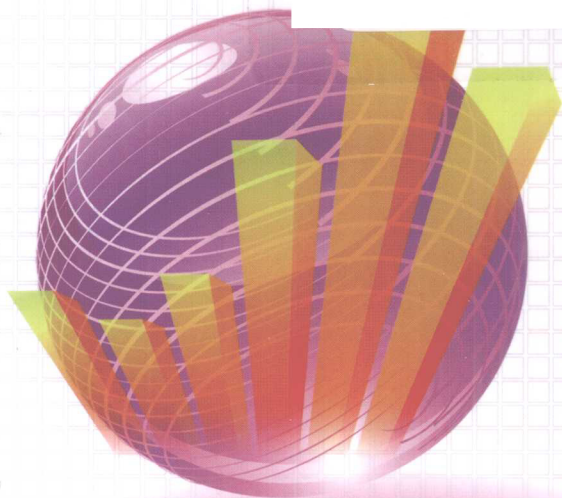


山东财政学院学术文丛·2010

宏观经济系统分析方法研究

陈晓兰 著



中国财政经济出版社

山东财政学院学术文丛 2010

宏观经济系统分析方法研究

陈晓兰 著

中国财政经济出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

宏观经济系统分析方法研究/陈晓兰著. —北京: 中国财政经济出版社, 2010. 6

(山东财政学院学术文丛. 2010)

ISBN 978 - 7 - 5095 - 2187 - 8

I. 宏… II. 陈… III. 宏观经济学 - 经济系统 - 系统分析 IV. F015

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 068232 号

责任编辑: 林治滨

责任校对: 张 凡

封面设计: 郁 佳

版式设计: 汤广才

中国财政经济出版社 出版

URL: <http://www.cfeph.cn>

E-mail: cfeph@cfeph.cn

(版权所有 翻印必究)

社址: 北京市海淀区阜成路甲 28 号 邮政编码: 100142

发行处电话: 88190406 **财经书店电话:** 64033436

北京财经印刷厂印刷 各地新华书店经销

787×960 毫米 16 开 11.25 印张 176 000 字

2010 年 6 月第 1 版 2010 年 6 月北京第 1 次印刷

定价: 22.00 元

ISBN 978 - 7 - 5095 - 2187 - 8/F · 1735

(图书出现印装问题, 本社负责调换)

本社质量投诉电话: 010 - 88190744

山东财政学院学术文丛 2010

编 委 会

主任委员：袁一堂 黄琦

副主任委员：聂培尧 王玉华 蔡好东

委 员：（按姓氏笔画为序）

王玉华 王培志 王传荣

孙秀清 刘正林 刘瑞波

曲吉林 李来胜 闫庆悦

吕玉芹 吴国华 毕秋丽

杨德新 岳军 袁一堂

聂培尧 曹洪军 黄琦

黄磊 韩庆华 蔡好东

总 序

《山东财政学院学术文丛 2010》（以下简称《文丛 2010》）是山东财政学院为集中展示山财学人学术研究成果而编辑出版的系列丛书。《文丛 2010》的出版，对于落实山东财政学院“学科立校、人才强校、开放兴校、依法治校”的发展战略，繁荣学术研究，加强同学术界的交流等具有十分重要的意义。

始建于 1986 年、由邓小平同志亲笔题写校名的山东财政学院，是在改革开放的春风中，由财政部和山东省人民政府共同创办、实行以地方管理为主的普通高等财经院校。学校面向全国招生，是国务院学位委员会批准的硕士学位、学士学位授予单位。2009 年被立项为博士点规划建设单位。学校目前拥有 14 个二级学院，43 个本科专业，22 个硕士学位授权点和 MBA、MPA 两个专业学位授权点及同等学力申请硕士学位的资格。学校学科门类齐全，已形成以经济学、管理学为主，文、法、理、工等六大学科门类相结合的学科结构。其中财政学、会计学、金融学、企业管理、国际贸易学、管理科学与工程为山东省重点学科，财政学与企业管理为省级重点强化建设学科。在山东省政府确定的“泰山学者”特聘教授设岗学科中，财政学、金融学位列其中。依托于以上优势学科与特色学科，一批批学科带头人与学术骨干脱颖而出，学校也由此成为省内著名、在全国有一定影响的经济与管理学研究人才高地。

在人才培养方面，山东财政学院广纳全国英才，以“培养基础扎实、知识面宽、业务能力强、综合素质高、具有国际视野的应用型人才”为目标，不断提高教学质量，为社会培养和输送了两万多名优秀毕业生。其中每年都有相当数量的毕业生或被中央机关、国家部委和著名公司录用，或考取名牌高校研究生继续深造。目前山东财政学院的毕业生已得到社会

各界的普遍认可，为学校赢得了较高的社会声誉。“学在山财”已成为莘莘学子努力追求的人生目标。

在短短的二十多年间，山东财政学院之所以取得如此辉煌的成就，这既是“求是崇真、博学笃行”的校训与“高标准、严要求、好校风、有特色”办学指导思想得以落实的必然体现，也是学校实施“四大”战略，积极推进以提高教学水平与科研水平为核心的综合改革的必然结果。近年来，为把学校建设成为在国内外有一定影响的多科性高水平特色大学，山东财政学院在启动本科教学质量工程的同时，启动了研究生学位点建设工程，加快推动学科建设与学术研究工作上层次、上水平。围绕这一目标，学校不断优化学术环境，提倡学术民主，创新学术激励机制，遵循“以高制胜、以优立足、以特发展”科研理念，科研工作取得重要突破，并涌现出了一批高水平的学术研究成果。为向外界推介这些学术研究成果，进一步繁荣学术研究事业，学校决定出版《山东财政学院学术文丛2010》。《文丛2010》就是在这一背景下编辑出版的。

为使《文丛2010》反映、代表山东财政学院学科建设与学术研究的最高水平，在书稿的遴选过程中，严格学术标准，规范评审程序，采用了校外专家审稿与校学术委员会评审确定的机制，最终确定入选《文丛2010》的书稿。经此严格的筛选，这一部部书稿以其较高的研究水准与学术价值得以入选。应当指出的是，这些书稿不仅集中反映了山东财政学院学术研究的最新成果，而且展现了山东财政学院学人的时代风采。在入选者中，既有名气较大的知名学者，也有砥柱中流的学术中坚，还有崭露头角的学界新秀。在他们中间，或术业有专攻，或名气有大小，或起点有高低，但有一点是共通的：那就是他们在各自的领域内，瞄准学术前沿，不畏路途艰辛，治学严谨，用力勤苦，最终取得了丰硕的研究成果。可以说，这些书稿凝聚了作者多年来潜心学术研究的心血汗水，展现了山财学人勇攀学术高峰的时代风貌。

我们相信，《文丛2010》的出版不仅在加快学术队伍建设、推动学科建设方面起到重要的作用，而且在加强同学术界的交流、扩大学校的学术影响力等方面也将产生深远的影响。为此，今后我们还将每年遴选10部左右的书稿出版，推动山东财政学院学术研究事业繁荣兴盛，薪传不息。

《文丛2010》的顺利出版，得到中国财政经济出版社的大力支持，张立宪副总编、刘五书先生、林治滨先生等为丛书的出版付出了诸多辛劳，

在此我们表示衷心的感谢！在《文丛 2010》的出版过程中，山东财政学院领导高度重视，校科研处精心组织，各位作者积极配合，谨此我们一并表示诚挚的谢意！

《山东财政学院学术文丛 2010》编委会

2010 年 3 月 22 日

前 言

一段时期以来，随着自己对现代经济学认识的进一步加深以及对一般均衡理论的学习、思考和研究，针对目前财经类院校中，经济类和管理类学生在学习面临的实际情况，我觉得迫切需要一本既能总结和梳理经济学发展脉络，又能对经济学分析方法及其演进加以分析和研究；既能体现现代经济学发展前沿，又能使学生乐于接受，并能够启发和引导他们独立地思考、创新性地学习的书籍。同时，自己经过较长时期的积累和研读，也有一种将所思、所得转化为文字的冲动。加之自己于2004年完成的博士学位论文一直处于不断修改和完善之中。近日，适逢学校落实山东财政学院学术专著出版资助实施办法，同时本人又得到了山东省教育厅人文社会科学研究项目的经费资助，经反复推敲乃写作而成。

写作的主体思路是从书稿的选题背景引入，从经济学方法论的哲学基础入手，探讨经济学方法论的含义、特点及其历史演变，从一般均衡分析方法的理论与应用走进宏观经济系统的研究领域，围绕“均衡”展开对宏观经济系统的研究；从20世纪80年代初期华罗庚教授提出的“正特征矢量法”将研究引入开放的动态宏观经济模型构建和不断的扩展，结合目前经济发展实际，对上述研究在经济中的应用作出较为细致的分析、梳理与总结，最后，将研究视角引入演化博弈这一崭新的研究领域，以期今后进一步的深入研究。

本书是作者在数量经济学研究领域的一次新的尝试，虽然在框架上和研究内容上已经作了反复的论证和推敲，使本书的写作力求避免繁杂的数学推导，突出均衡分析的思想在经济分析中的应用，但是，限于本人的学识水平，其中的疏漏乃至谬误之处在所难免，敬请各位专家和学者批评指正。

陈晓兰

2009年10月9日

摘 要

19 世纪 70 年代,法国著名经济家里昂·瓦尔拉斯 (Leon Walras) (1874) 创立了“一般经济均衡理论”,该理论回答了亚当·斯密 (Adam Smith) 提出而没有解决的问题:“在一个私有经济中,大量的行为者由于自身利益的推动,制定独立的政策,为什么没有造成社会的混乱呢?”里昂·瓦尔拉斯的一般均衡理论指出:所有资源和商品的价格是同时由整个经济体系的总供求决定的。自从里昂·瓦尔拉斯于 1874 年提出并讨论了这个问题后,它一直在经济学研究中占据着十分重要的地位。直到 1954 年阿罗 (K. J. Arrow) 和德布鲁 (G. Debreu) 独具匠心地运用了拓扑学方法才证明了一般均衡的存在性。里昂·瓦尔拉斯的一般均衡理论属于竞争经济的抽象价格决定理论。“一般经济均衡理论”对后来的西方数理经济学产生了很大的影响,后来许多学者对一般经济均衡理论加以完善,使其更加符合竞争经济的特征,数学证明上更加严谨。

1938 年,冯·诺依曼 (Von Neumann) 首先对以不变速度增长,同时仍处于一般均衡状态的经济系统进行了研究。该经济系统具有两个基本特征:一是商品由商品生产出来,而且生产过程是可以循环的;二是可供采用的生产技术过程可以多于产出的商品数目。冯·诺依曼方法对经济增长理论的发展影响很大,人们根据冯·诺依曼模型建立了一系列最优增长模型,在最优增长理论的发展中,最著名的就是“大道定理” (Turnpike Theorem)。此后,经过许多经济学家的不懈努力,终于从不同角度证明了“大道定理”。

经济增长是一种长期行为,对经济增长的研究是一项长期性的工作,也是宏观经济研究的重要内容。对经济增长理论的论述最早见诸于英国古典经济学家亚当·斯密的《国民财富的性质和原因的研究》,古典经济增

长理论在大卫·李嘉图 (David Ricardo) 手中达到了一个很高的水准。古典经济增长理论认为,投资和积累过程是经济增长的核心。因为古典经济理论主要强调经济自身的和谐运动,将经济增长看成是经济和谐运动的必然结果,所以着重研究长期经济运行规律的古典经济学自然就不需要有专门的分支学科来说明经济增长问题。之后,经济学将研究重心转向资源配置问题,宏观经济学基本没有立足之地,自然也就没有经济增长理论。这一局面一直持续到 20 世纪 30 年代着重研究经济短期运行规律的凯恩斯 (John Keynes) 经济理论,凯恩斯的《就业、利息和货币的一般理论》(1936) 基本没有涉及长期经济运行的问题。作为构成完整经济理论体系的需要,如何在凯恩斯经济理论的基础上说明经济增长问题就成为建立完整凯恩斯理论体系的主要问题之一。由于对凯恩斯经济理论的不同理解,哈罗德 (Roy Harrod) 和多马 (Evsey Domar) (1946) 分别从不同角度提出了基于凯恩斯经济理论的经济增长理论。哈罗德—多马经济增长模型为传统经济增长理论的研究奠定了必要的基础。在此基础上,索罗 (Robert Solow) (1956) 和斯旺 (Trevor Swan) (1956) 认为经济应该具有完善的自我调整功能,他们利用新古典经济理论的生产函数对哈罗德—多马经济增长模型进行了必要的修改,建立了资本系数可变的 Solow—Swan 经济增长模型。尽管 Solow—Swan 经济增长模型说明了经济稳定增长的可能性,但它未能很好地解决最优经济增长途径的问题。之后,卡斯 (David Cass, 1965) 和科普曼 (Tjalling Koopmans, 1965) 在拉姆赛 (Ramsey, 1927) 最优储蓄理论的基础上,确立了对应完全竞争的 Ramsey—Cass—Koopmans 最优经济增长理论的框架。于是, Solow—Swan 经济增长模型和 Ramsey—Cass—Koopmans 最优经济增长模型就构成了新古典经济增长理论的核心。由于传统经济增长理论在解释长期经济增长机制时遇到的最大问题是资本持续积累问题,如何说明资本持续积累的可能性就成为经济增长理论研究的主要课题之一,在阿罗 (Kenneth Arrow, 1962)、谢欣斯基 (Sheshinski, 1967)、宇泽 (Uzawa, 1965) 的研究基础上,罗默 (Romer, 1986) 和卢卡斯 (Lucas, 1988) 等人研究了如何利用广义资本概念缓解资本边际收益递减,从而使得资本的持续积累成为可能的问题。但 Romer 和 Lucas 掀起的经济增长理论研究基本上还是 20 世纪经济增长理论研究课题的自然延伸。在经济增长理论的发展和完善过程中,产生了许多经济增长模型,这些经济增长模型按其研究方法划分,有多部门经济增

长模型和单一部门的经济增长模型。多部门经济增长模型将国民经济系统划分为若干个部门,属于多部门的经济增长模型主要有:冯·诺依曼(Von Neumann)的“一般经济均衡模型”(1938),列昂惕夫(Leontief)的“投入产出模型”(1938)等。属于单一部门的经济增长模型主要有:哈罗德—多马经济增长模型,新古典经济增长模型等。本文以列昂惕夫(Leontief, 1936)投入产出模型为理论基础,结合20世纪80年代初期华罗庚教授提出的“正特征矢量法”,利用多部门经济增长模型对国民经济系统进行了均衡分析,并研究了投资逐年递增条件下的经济均衡增长问题和最优增长前提下的经济优化问题。

本书以矩阵论和数学规划为主要研究工具,以经济学方法论的发展演化为研究主线,对多部门宏观经济系统的经济增长和优化问题进行了较为深刻的探讨。

全书共分为10章:

第1章和第2章主要是在介绍本书的研究背景和研究特点的基础上,对经济学方法论的哲学基础和历史演变进行了梳理。

第3章和第4章对经济系统的自组织特征进行了分析,对经济系统分析方法的哲学基础进行了探讨,对经济系统分析的方法论原则进行了梳理。结合本书的研究,对现代宏观经济分析方法的发展脉络进行了独到的探究。

第5章在“正特征矢量法”综述以及有关概念和引理的基础上,对直接消耗系数矩阵的极限特征进行了探讨。定义了矩阵 A 的标准幂极限,探讨了直接消耗系数矩阵 A 的不可约性、本原性、标准幂极限的存在性以及它们之间的关系等,揭示了经济系统在平均意义下趋于均衡的极限特征。也是系统本身自组织性的体现。

第6章是对基于直接消耗系数为外生变量的经济系统的宏观经济分析。

分析结果表明:在无独立子系统的经济系统中,某一部门直接消耗系数的降低(其他部门不变),不但降低了各部门对其他部门的消耗,而且导致了各部门产出乘数的降低。在最终需求不变的条件下,还可以使各部门的产出减少。此时,必须按均衡的产出量进行生产,否则,若仍按原来计划的产值进行生产,必然会导致供大于求的现象发生。在增加价值向量不变的情况下,可以使各部门的价格降低,即生产成本降低。可见,直接

消耗系数的降低,对经济系统的平衡快速发展起着举足轻重的作用。如何根据经济系统的综合状况,合理的降低直接消耗系数是经济管理中的一个重要而又复杂的技术问题。

第7章建立了几类开放的宏观经济增长模型,一是基于投资结构优化与经济均衡增长研究的动态模型。该模型揭示了反映系统的投资结构和投资规模的 Frobenius 根 $\lambda_B(t)$ 与反映系统的经济增长水平的 Frobenius 根 λ_A 之间的数量依存关系。

$$0 < \lambda_B(t) \leq \frac{1}{1 - \lambda_A}$$

结论表明,反映投资结构和投资规模的 $\lambda_B(t)$ 的取值受到 λ_A 的制约,而 λ_A 是由系统的直接消耗系数矩阵决定的,即系统的技术结构与投资结构相互影响进而影响经济增长的速度。为保证投资结构的合理性,应使投资系数矩阵的 Frobenius 根 $\lambda_B(t)$ 满足上式。所以,在一个特定的时期内, $\lambda_B(t)$ 的取值是否满足上式,是投资结构是否合理的一个标志。在一个生产周期(时滞为一年)内,经济是均衡增长的,而在不同的生产周期内虽然保证了经济的均衡增长,即使技术结构不变,但由于对投资结构的调整, λ_B 会发生变化,系统的增长速度将会发生变化。而要保证经济稳定增长,一方面是降低直接消耗系数,即使 $\frac{1}{\lambda_A}$ 增大;另一方面是在保证

$0 < \lambda_B(t) \leq \frac{1}{1 - \lambda_A}$ 成立的前提下,调整投资结构使 λ_B 增大。二是分析了一类有消费的动态宏观经济增长模型。通过对模型的分析表明:为保证模型中的经济系统不失平衡,同时又要保证系统的投入逐年递增,该系统每年的生产、投入和消费都应该是直接消耗系数矩阵的正特征矢量。三是建立了一类有消费的动态宏观经济增长模型并探讨了它的大道性质。研究表明:当规划期足够长时,模型中经济系统的投入、产出及消费都趋向于直接消耗系数矩阵的正特征矢量;并且各部门的投入增长率、产出增长率及消费增长率都趋于 $\frac{\alpha(1 - \lambda)}{\lambda}$,即经济系统以稳定状态增长,呈现大道性质。

第8章在前述讨论的基础上,建立了最优增长前提下的多部门经济优化模型及算法实现,探讨了多目标经济优化模型的建立与分析。

分析表明,多部门经济系统最优经济增长的实现,需要两个基本条

件：一是企业以追求自身利益为最大目标。否则，模型与对偶模型之间良好的耦合关系将不再存在；二是政府施加适当的宏观调控。这是实现经济系统最优增长的必要手段，如果没有政府的宏观调控，模型与对偶模型之间良好的耦合关系也将不再存在，难以实现系统的最优增长。利用模型所提供的调控参数，可以将经济系统始终保持在按比例最优增长的轨道上，并设计了具体的方法和步骤。

第9章首先利用前述相关理论给出了中国经济均衡增长的系统分析。对山东省宏观经济的总体运行状况进行了详尽的系统分析。将短期流量指标 FDI_t 和长期存量指标 $\sum FDI$ 引入到计量模型，并分析了 FDI 对经济增长的拉动效应以及 $\sum FDI$ 对产业结构的影响，结果表明，外商投资对经济增长的拉动效应显著，FDI 存量促进了第二产业和第三产业比重的提升。

运用协整分析方法对 FDI 与进出口贸易规模的长期均衡关系进行了分析，说明 FDI 对贸易规模的扩大有较强的拉动作用，并对 FDI 对出口商品结构优化的贡献做了进一步分析。从贸易规模和结构两方面说明了 FDI 对山东省外贸竞争力的积极作用。

第10章分别对局部均衡、一般均衡和博弈均衡及其相互关系，进行了研究。

本书的创新点在于：

1. 定义了直接消耗系数矩阵 A 的标准幂极限，探讨了 A 的不可约性、本原性、标准幂极限的存在性以及它们之间的关系等。揭示了多部门经济系统在平均意义下趋于均衡的极限特征，也是系统本身自组织性的体现。

2. 对于有时滞的开放经济系统，构建了一类动态宏观经济模型，给出了多部门经济系统投资结构优化与经济均衡增长之间的数量依存关系。揭示出：反映系统的投资结构和投资规模的数量指标的取值受到直接消耗系数矩阵的 Frobenius 根的制约，即系统的技术结构与投资结构相互影响进而影响系统经济增长的速度。这在理论上是一个创新，为实证分析及实际的可操作性奠定了坚实的基础。

3. 对于有时滞的开放经济系统，在生产增长的前提下，首先保证投资逐年递增，运用投入产出分析法，建立了一类宏观经济模型。给出了该经济系统不失平衡的充要条件，证明了华罗庚教授的“正特征矢量法”

仍适用于本模型，并对模型作了进一步的推广。能保证“投资逐年递增”是本模型的一个创新点。

4. 针对有时滞的开放经济系统所构建的能保证投资逐年递增的上述模型，作了进一步的探讨，说明在更广泛的意义下，初始投入不一定是直接消耗系数矩阵的正特征矢量，并且，在经济不出现危机的条件下，生产、投入和消费都将趋于直接消耗系数矩阵的正特征矢量，系统以稳定状态增长。系统呈现出大道性质。这是对华罗庚教授的“正特征矢量法”的一个补充，也是一个理论上的创新点。

目 录

第 1 章 绪 论	(1)
1.1 研究背景	(1)
1.2 研究特点	(5)
第 2 章 经济学方法论的哲学基础	(10)
2.1 经济学方法论的哲学基础	(10)
2.2 经济学方法论的历史演变	(16)
第 3 章 经济系统的自组织特征和系统分析方法的哲学基础	(30)
3.1 经济系统的自组织特征	(30)
3.2 经济系统分析方法的哲学基础	(34)
3.3 经济系统分析的方法论原则	(36)
第 4 章 现代宏观经济分析方法及其演变	(40)
4.1 现代宏观经济分析方法的诞生	(40)
4.2 现代宏观经济分析方法的发展	(41)
第 5 章 多部门宏观经济系统的极限特征	(44)
5.1 正特征矢量法综述	(44)
5.2 非负不可约矩阵和本原矩阵	(47)
5.3 相关概念和引理	(49)
5.4 直接消耗系数矩阵的极限特征	(50)
5.5 基于系统分析的正矩阵与其特征矩阵的 Hadamard	

积及其性质	(54)
第 6 章 多部门静态宏观经济均衡模型	(61)
6.1 直接消耗系数为外生变量的宏观经济系统分析	(61)
6.2 进出口结构对合理产业结构的影响分析	(65)
第 7 章 几类开放的宏观经济增长模型	(72)
7.1 基于投资结构优化与经济均衡增长的动态模型	(72)
7.2 一类有消费的动态宏观经济增长模型	(78)
7.3 一类有消费的动态宏观经济增长模型的大道性质	(86)
第 8 章 蕴含均衡约束的多部门经济优化模型	(92)
8.1 多目标经济优化模型的建立与分析	(92)
8.2 多目标经济优化模型的算法实现	(97)
第 9 章 宏观经济系统分析实证	(98)
9.1 中国经济均衡增长实证分析	(98)
9.2 山东省宏观经济总体运行状况分析	(105)
9.3 FDI 对山东省经济增长及产业结构升级的贡献分析	(123)
9.4 FDI 对山东省外贸竞争力的贡献分析	(131)
9.5 山东省规模以上工业 39 行业外贸竞争力分析	(138)
第 10 章 均衡分析及其演化	(146)
10.1 局部均衡与一般均衡	(146)
10.2 非均衡	(149)
10.3 从一般均衡到博弈均衡	(152)
参考文献	(158)
后 记	(160)

第1章

绪论

1.1 研究背景

允许本人以我国著名经济学家高洪深教授在他的著作^①《经济系统分析》中的一段文字开始：英国著名哲学家、逻辑学家伯特兰（Bertrand）（1872—1970）早在86年前就作出这样的预言：“我们都会因中国的发展而遭遇许多难题，给出解决中国难题的答案十分困难。”2006年中国的GDP增长速度超过10.7%，通货膨胀率仅为1.5%。西方经济学的经典理论菲利普斯曲线的“两低一高”不可能出现的理论遇到了挑战。亦即，传统经济学的部分理论对中国经济发展的奇迹无法解释，一筹莫展。就连诺贝尔经济学奖获得者、一代经济学宗师弗里德曼（Friedman）对此也无力可施。在他逝世之前，还向人们发出呼吁：“谁能正确解释中国的改革和发展，谁就能获得诺贝尔经济学奖。”

哲学家、逻辑学家对中国的发展变化不能作出合适的答案，经济学大师对中国经济发展的奇迹如何解释也莫衷一是，传统经济学部分理论在中国经济高速发展面前明显不够适用。究其原因，我们经过多年研究和思考认为，西方经济学家也好，哲学家、逻辑学家也罢，他们分析问题的方法论存在严重的缺陷，尤其是传统经济学理论、方法论的极端化，导致经济学理论严重脱离经济学实践。一个国家的发展应该视作一个系统，必须采用系统论和系统分析的方法，才能正确解释出现的各种经济现象。

^① 高洪深：《经济系统分析》，清华大学出版社2007年版，第1页。